

索の能率が向上する。

(6) 請求項(5)のように集電板が被せられるトロリ主材頭部12の形状を、ピン長さ方向両端部に溝部12bを有するH状に形成し、上記溝部12bの内面をピン長さ方向の中央部側に行くに従いピン中心線側に来るようにテーパ状に形成することにより、ピン27を中央部と両端部の3点で支持して握ませることができ、ピン27の握みによるばね作用が一層効果的に発揮でき、またピン27が剪断されるのを防止できる。

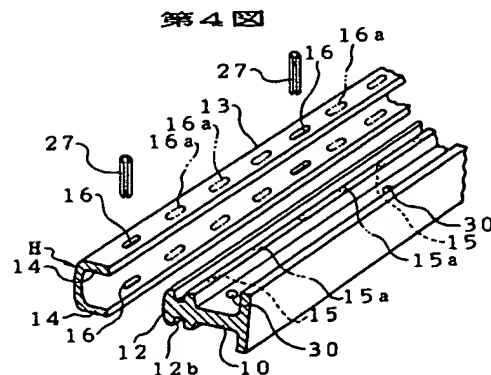
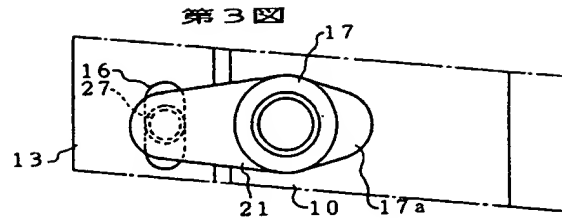
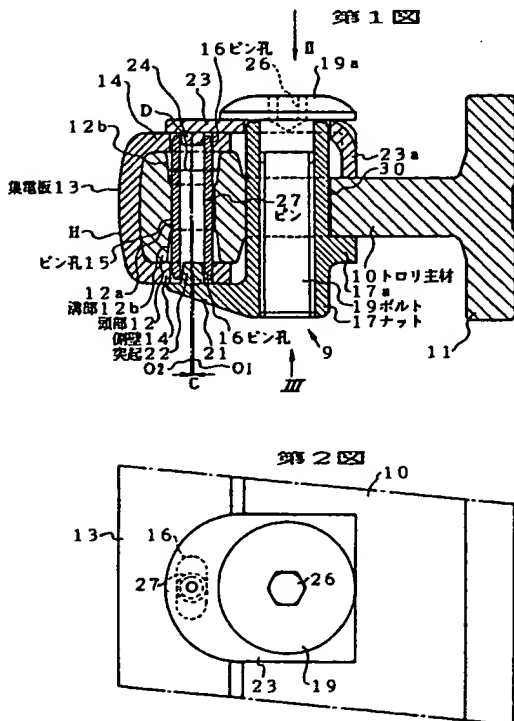
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を適用した剛体トロリ線の縦断面面拡大図、第2図は第1図のII矢視図、第3図は第1図のIII矢視図、第4図は分解時の剛体トロリ線の斜視図、第5図は集電板とトロリ主材との曲率半径の相違を誇張して示す縦断面部分図、第6図はピンの握みを誇張して示す縦断面略図、第7図は剛体トロリ線の使用例であり、タイヤ式電車用軌道の縦断面図、第8図及び第9図は従来例の縦断面図である。10…トロリ主材、12b…溝

部、13…集電板、14…側壁、15…ピン孔、16…ピン孔、17…同ナット、19…ボルト、22…突起、23…ワッシャ、24…突起

特許出願人 三菱電機工業株式会社

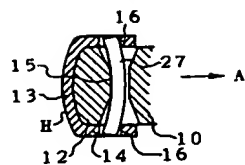
代理人 井理士大森忠孝



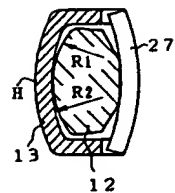
昭和63年5月17日

5

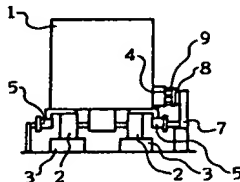
第6図



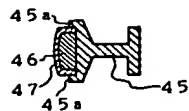
第5図



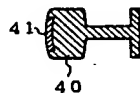
第7図



第9図



第8図



特許庁長官殿

1. 事件の表示

昭和63年 特 許 願 第 81079号

2. 発明の名称

剛体トリ線

3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

住 所 兵庫県尼崎市東向島西之町8番地

名 称 (326) 三菱電機工業株式会社

代表者 代表取締役 結城 醇造

4. 代 理 人

住 所 大阪市北区東天満2丁目9番4号

千代田ビル東館7層(☎530)

電話 大阪 (06)353-1635番

氏 名 (6525) 弁理士 大森 忠孝

5. 補正命令の日付 (発送日) 昭和 年 月 日

6. 補正の対象 明細書

7. 補正の内容

特許庁  
53.5.18

(1) 明細書16頁19行と20行の間に次の実施例説明を加える。

「(3) 本考案は第4図のトリ主材頭部のように両側に溝12bを形成したものに限定されるものではなく、溝12bのないトリ主材頭部を備えた剛体トリ線にも適用できる。」

以上

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-254434

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
B 60 M 1/30識別記号  
3 0 3庁内整理番号  
8834-5G

④ 公開 平成1年(1989)10月11日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全7頁)

⑭ 発明の名称 剛体トロッコ線

⑮ 特 願 昭63-81079

⑯ 出 願 昭63(1988)3月31日

⑰ 発 明 者 中 島 勝 治 兵庫県尼崎市東向島西之町8番地 三菱電線工業株式会社  
内⑱ 発 明 者 前 川 信 行 兵庫県尼崎市東向島西之町8番地 三菱電線工業株式会社  
内⑲ 発 明 者 島 田 明 兵庫県尼崎市東向島西之町8番地 三菱電線工業株式会社  
内

⑳ 出 願 人 三菱電線工業株式会社 兵庫県尼崎市東向島西之町8番地

㉑ 代 理 人 弁理士 大森 忠孝

## 明細書

## 1. 発明の名称

剛体トロッコ線

## 2. 特許請求の範囲

(1) 断面形状が凸形に形成された導電性の高い銅又はアルミニウム等からなるトロッコ主材と、集電面を形成する耐摩耗性良好なステンレス鋼等からなる集電板とを備えた剛体トロッコ線において、集電板を、両側壁を有する断面形状コの字状に形成すると共にトロッコ主材の集電面側の頭部に被せ、トロッコ主材及び集電板の両側壁に結合用ピン挿入用のピン孔をそれぞれ形成し、両ピン孔に結合用ピンを挿入して集電板をトロッコ主材に押し付け、ボルト及び該ボルトに取り付けられるナット並びにワッシャにより上記結合用ピンの両端及び集電板の両側壁を挟持するようにした剛体トロッコ線。

(2) 上記集電板をトロッコ主材に押し付けるのに、ピン挿入前の集電板のピン孔の位置をトロッコ主材のピン孔の位置に対して集電面側に僅かに偏心させてなる請求項(1)記載の剛体トロッコ線。

(3) 集電板のピン孔をトロッコ主材長さ方向に長い長孔とした請求項(1)又は(2)記載の剛体トロッコ線。

(4) 結合用ピンとして、断面形状C形の中空の割ピンを挿入し、ナット及びワッシャに突起を形成し、該突起を上記割ピンの両端に挿入した請求項(1)、(2)又は(3)記載の剛体トロッコ線。

(5) 集電板が被せられるトロッコ主材頭部のトロッコ主材長さ方向に垂直な断面形状を、ピン長さ方向両端部に溝部を有するH状に形成し、上記溝部の内面をピン長さ方向の中央部側に行くに従いピン中心線側に来るようにテーパ状に形成した請求項(1)、(2)、(3)又は(4)記載の剛体トロッコ線。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は走行中の電車等に電気を供給するため、軌道と平行に敷設される剛体トロッコ線に関する。特に集電面の耐摩耗性を向上させるために、

集電面にステンレス鋼製の集電板を設けた剛体トロリ線に関する。

(従来技術及びその課題)

第8図は従来例を示しており、ステンレス鋼製の集電板41を銅又はアルミニウム製の凸状トロリ主材40に熱間押出加工により圧接した構造である。

この第8図の構造では集電板41の摩耗が限界にきた時には、トロリ線全体を交換しなければならず、取替え作業等の保守に時間がかかる。しかも次のような技術的課題もある。

トロリ主材40と集電板41の熱膨脹係数の差により、温度変化時にバイメタル効果が生じ、トロリ線全体が歪み、それにより線長さ方向端部で集電板41とトロリ主材40が長さ方向にずれたり、剥離したしすることがあり、通電不良の原因になる。

またカーブ軌道に対応してトロリ線を湾曲加工する場合には、加工時にトロリ主材40と集電板41とが長さ方向にずれてしまい、それにより集

電板41の剥離あるいは座屈が生じる。

第9図の従来例は、ステンレス鋼製の集電板47をコの字状に形成してアルミニウム製の補強部材46に被せ、アルミニウム製のトロリ主材45の両耳部45a間に集電板47を嵌め、耳部45aをかしめることにより集電板47をトロリ主材45に固着した構造である。

この第9図の構造でも集電板47の摩耗が限界にきた時には剛体トロリ線全体を交換しなければならず、取替え作業等の保守に時間がかかる。

また第8図と同様熱膨脹係数の差により集電板41のずれ、剥離あるいは座屈が生じ易い。さらに集電板47は補強部材46に単に被せられているだけであるので、集電板47と補強部材46間には殆んど面圧が付与されておらず、それにより集電時の電気抵抗が高くなることがあり、集電板47が焼けることが考えられる。即ちステンレス鋼はアルミニウムあるいは銅よりも導電性が低い、上記のようにステンレス鋼製の集電板47を備える場合には、通電性を良好に保つために両

者間の接触面の面圧を十分に確保することが要求される。

(発明の目的)

本発明の目的は、導電性の高いトロリ主材にステンレス製の集電板を設ける剛体トロリ線において、集電板の摩耗時の保守、交換を容易に行えるようにすると共に、熱膨脹係数の差等による集電板のずれによる剥離等を防止し、さらに集電板とトロリ主材との間で優れた通電性を確保できるようにすることである。

(目的を達成するための技術的手段)

上記目的を達成するために本願の請求項(1)記載の発明は、断面形状が凸形に形成された導電性の高い銅又はアルミニウム等からなるトロリ主材と、集電面を形成する耐摩耗性良好なステンレス鋼等からなる集電板とを備えた剛体トロリ線において、集電板を、両側壁を有する断面形状コの字状に形成すると共にトロリ主材の集電面側の頭部に被せ、トロリ主材及び集電板の両側壁に結合用ピン挿入用のピン孔をそれぞれ形成し、両ピン

孔に結合用ピンを挿入して集電板をトロリ主材に押し付け、ボルト及び該ボルトに取り付けられるナット並びにワッシャにより上記結合用ピンの両端及び集電板の両側壁を挟持するようにしている。

請求項(2)記載の発明は、上記集電板をトロリ主材に押し付けるのに、ピン挿入前の集電板のピン孔の位置をトロリ主材のピン孔の位置に対して集電面側に僅かに偏心させている。

請求項(3)の発明は、集電板のピン孔をトロリ主材長さ方向に長い長孔としている。

請求項(4)記載の発明は、結合用ピンとして、断面形状C形の中空の割ピンを挿入し、ナット及びワッシャに突起を形成し、該突起を上記割ピンの両端に挿入している。

請求項(5)記載の発明は、集電板が被せられるトロリ主材頭部のトロリ主材長さ方向に垂直な断面形状を、ピン長さ方向両端部に溝部を有するH状に形成し、上記溝部の内面をピン長さ方向の中央部側に行くに従いピン中心線側に来るようにテーパ状に形成している。

## (作用)

例えばピン挿入前の集電板のピン孔をトロリ主材のピン孔よりも集電面側に偏心させて結合用ピンを上記両孔に挿入し、従って結合用ピンが捻み、それによる復元力(ばね作用)により集電板とトロリ主材の集電面側の端面とを常に圧接するようにしているので、集電板とトロリ主材との間の通電性を良好に確保する。

またボルト、ナット及びワッシャを外し、ピンを抜くことにより集電板とトロリ主材とを分解でき、それにより集電板摩耗時には集電板のみを交換でき、保守が容易である。

さらにナット及びワッシャにより結合用ピンの両端並びに集電板の両側壁を挟持しているので、ピンの脱落防止、集電板両側壁の開き防止及び集電板とトロリ主材との長さ方向のずれ等を阻止できる。したがって集電性能がよい。

また集電板が被せられるトロリ主材の頭部のトロリ線長さ方向に垂直な断面形状を、ピン方向両端部に溝部を有するH状に形成し、上記溝部の内

面をピン方向の中央部側に行くに従いピン中心線側に来るようにテーパ状に形成することにより、ピンはその両端部と中央部との3点支持になる。従ってピンの捻みによる効果的なばね作用が期待でき、一方ピンが集電板側壁とトロリ主材頭部の間で剪断される心配はない。

## (実施例)

第1図は本発明を適用した剛体トロリ線の縦断面拡大図を示しており、この第1図において、剛体トロリ線9は導電性の良い銅製のトロリ主材10と、ステンレス鋼製の集電板13等から構成されている。トロリ主材10は基端部(第1図右端部)にフランジ部11を一体に有し、それにより断面形状が概ね凸状(T字状)に形成されており、集電面H側の先端部には膨出状の頭部12が一体に形成されている。頭部12はピン長さ方向(第1図の上下方向)の両端部にそれぞれ溝部12b(該溝部12bはトロリ主材10の長さ方向に連続して設けられている)を有し、それにより中央部にくびれ部(ウェブ)12aを形成している。

即ち頭部12は断面形状が概ねH形状になっており、上記くびれ部12aに上下方向に貫通するピン孔15が形成されている。また溝部12bの内面はくびれ部12a側に行くに従いピン孔中心線O1側にくるようにテーパ状に形成されている。いい換えると溝部12bの幅Dはくびれ部12a側に行くに従い狭くなるようにテーパ状に形成されている。

集電板13は両側壁14を一体に備えることにより断面形状が概ねコの形状に形成されており、前記トロリ主材10の頭部12に被せられると共に、両側壁14にはピン孔16が形成されている。

集電板側壁14のピン孔16の中心線O2はトロリ主材10のピン孔15の中心線O1に対してわずかな偏心量cだけ、集電面H側に偏心している。上記両孔15、16には断面形状C形の中空の割ピン27が貫入されており、これにより集電板13とトロリ主材10とを結合している。ピン27の両端部にはテーパが形成されており、前述のように両孔15、16が互いにずれていても

ピン孔15、16に挿入し易いようになっている。

頭部12の隣のトロリ主材10部分には筒ナット挿入孔30が形成されており、該挿入孔30には筒ナット17が例えば下方から挿入されている。筒ナット17はトロリ主材10の側面に当接するフランジ部17a及び集電板側壁14に当接するアーム21を一体に備えている。アーム21にはピン27の端部の内周面に突入する突起22が形成されており、ナット17の回り止めの役目をしている。筒ナット17の上端部はトロリ主材10を貫通して上方に延び出し、そこにワッシャ23が嵌合すると共にボルト19が螺合している。ボルト頭部19aには六角穴26が形成されている。ボルト頭部19aで押え付けられるワッシャ23はトロリ主材基端部側に折り曲げ部23aを有し、折り曲げ部23aの先端がトロリ主材10の側面に当接している。ワッシャ23の先端部にはピン27の端部の内周面に突入する突起24が形成されており、ワッシャ23の回り止めの役目をしている。

第2図は第1図のⅡ矢視図であり、集電板13のピン孔16はトロリ線長さ方向に長い長孔になっており、それにより例えばトロリ線を曲線状に曲げ加工する時に、集電板13とトロリ主材10との長さ方向のずれ等を吸収し、ピン27に無理な荷重がかからないようになっている。

第3図は第1図のⅢ矢視図であり、ナット17のフランジ部17a及びアーム部21の形状を明確にしている。

第4図は分解時の斜視図を示しており、集電板13のピン孔(長孔)16は例えば40mm間隔で配置されており、トロリ主材10のピン孔15も集電板13側のピン孔16に対応して40mm間隔で配置されている。

集電板13の集電面H及びトロリ主材10の頭部12の先端面はどちらもなだらかな円弧状に形成されているが、第5図に誇張して示すように組み付け前においては、トロリ主材頭部12の曲率半径R1に対して集電板13の曲率半径R2の方が僅かに大きく形成されており、組み付け時のピン

27の挿入により集電板13の集電面部分が拗み、それにより曲率半径が頭部12の曲率半径R1と略同じになる。

第7図は剛体トロリ線の使用例を示しており、タイヤ式電車の電気供給用に使用した例である。この第7図において、電車1は走行用のタイヤ2並びに脱着防止用のガイド輪5を備え、軌道装置の軌道面3上を走行するようになっている。軌道面3の側方には軌道側壁又はバラベット7(以下バラベットと称す)が設けられており、該バラベット7に支持装置8を介して複数本の剛体トロリ線9が支持されている。該剛体トロリ線9は軌道と平行に配置され、電車1の集電シュー4が当接する。

該実施例の作用を具体的に説明すると、第1図の両ピン孔15、16は集電板13側のピン孔16が集電面側に来るようにずれているため、組み付け時には第6図に誇張して示すようにピン27の中央部はトロリ主材10のピン孔15の集電面H側の端面に圧接し、一方ピン27の両端部は側

壁14のピン孔16の集電面Hとは反対側(矢印A方向側)の端面に圧接し、それによりピン27は両端部が集電面H側に、中央部が集電面側と反対側にくるように拗む。従ってピン27の復元力(ばね作用)によりピン両端部は集電板13を矢印A方向側に付勢し、集電板13をトロリ主材10の頭部先端面に圧接し、一定の面圧を確保する。従ってステンレス鋼製集電板13と鋼製トロリ主材10との間の良好な通電性が確保できる。

しかもトロリ主材10の頭部12の形状を、ピン長さ方向両端部に溝部12bを有するH状に形成し、上記溝部12bの内面をピン長さ方向の中央部側に行くに従いピン中心線側に来るようにテーパ状に形成することにより、ピン27はその両端部と中央部との3点で支持されることになる。従ってピン27の拗みによる大きなばね効果が期待でき、一方ピン27が集電板側壁14とトロリ主材頭部12の間で剪断される心配はない。

また集電板13の第5図の曲率半径R2をトロリ主材頭部12の曲率半径R1より僅かに大きく

していることにより、組み付け時のピン27の作用による集電板13の拗みにより、一層集電板13の頂壁部分とトロリ頭部12の端面が強く圧接し、両者13、12間の通電性が向上する。ちなみに集電板13はその頂壁部分においては板圧方向に電気が流れるためバスが短くなり、通電性が良い。ちなみに側壁14に沿う方向に電気が流れる場合には、電気抵抗が大きい、本発明では上記のようにピン27のばね作用及び集電板13自体のばね作用により、電気抵抗の少ない頂壁部分での面圧を十分に確保できるため、通電性が良い。

組み付け時には、第1図のボルト19を利用してナット17及びワッシャ23によりピン27の両端を挟持しているので、電車のシューによる振動あるいは衝撃等によってピン27が脱落することはない。またナット17及びワッシャ23により集電板13の両側壁14を挟持しているので、集電板14の開きを阻止し、それによるピン27の抜けを防止する。

集電板13とトリ主材10とを組み付ける時には、集電板13をトリ主材10の頭部12に被せ、ピン27をその先端テーパ部分を利用して集電板側壁14のピン孔16及び頭部12のピン孔15に打ち込む。そしてナット17をトリ主材10の孔30に挿入すると共に突起22をピン27の端部に係合し、一方上方からワッシャ23を嵌合すると共にボルト19を螺合し、ワッシャ23の突起24をピン27の端部の挿入する。上記各突起22、24とピン27の両端部との係合により、ボルト締め付け時のナット17及びワッシャ23の回り止めがなされる。

また集電板13のピン孔16を長孔にしていることにより、剛体トリ線の曲げ加工時に集電板13とトリ主材10との軸方向の位置がずれても、ピン27の破損を防止でき、また両者13、10間の残留応力を軽減でき、集電板13の座屈等を防止できる。

集電板13が摩耗して取り替える場合には、ボルト19、ナット17及びワッシャ23を外すと

共にピン27を抜くことにより、第4図のように集電板13を外し、集電板13のみを新しい物と取り替える。

(別の実施例)

(1) 第4図に仮想線で示すように、集電板13のピン孔16間並びにトリ主材10のピン孔15間に、例えば等間隔を隔てて3個ずつ予備のピン孔15a、16a(いわゆる捨孔)を形成しておく。

剛体トリ線は例えば定尺が例えば7.5mであり、それらを順次継ぎ足してゆくが、寸法の現地合わせ等では乱尺品が出て定尺物を切断したりする。その時できるだけ端部に近い箇所に結合用ピン27を配置するために上記予備のピン孔15a、16aを利用する。

(2) トリ主材としては導電性の高いアルミニウムを利用することもできる。

(3) 結合用ピン27としては中実のピンを使用することもできる。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によると：

(1) ステンレス製の集電板13を結合ピン27を利用して導電性の高いトリ主材10に機械的に結合しているので、集電面Hが摩耗した時には、集電板13をトリ主材10から外して集電板13のみを新しい物と取り替えばよい。従って取替え作業、即ちトリ線の保守が容易である。

しかも従来のような軸方向のずれによる剥離等を防止できる。

(2) 集電板13をトリ主材10に対して取り外せるようにしているにもかかわらず、集電板13とトリ主材10との間の良好な通電性能を確保でき、電車等に対する集電性能が良い。

即ち一般にステンレス鋼は銅あるいはアルミニウムに比べて耐摩耗性が高い代わりに導電性は低い、集電板側壁14のピン孔16を、トリ主材10のピン孔15に対して僅かに集電面側にずらし、組み付け時における結合ピン27の撓みによる復元力(ばね作用)で、集電板13とトリ主材10との接触面の面圧を十分に確保している

ので、常に集電板13とトリ主材10との通電性を良好に確保でき、集電性能等が良い。

(3) ボルト19及び該ボルト19に取り付けられるナット17並にワッシャ23により結合用ピン27の両端及び集電板13の両側壁を挟持するようにしているので、振動や衝撃等によりピン27の脱落を防止でき、また集電板13の開きも防止してピン27の集電板13からの抜けも防止できる。さらに集電板側壁14に対する締め付けにより、集電板13とトリ主材10との軸方向のずれを抑え、少なくできる。

(4) 請求項(4)のように断面形状C形の結合ピン27を利用することにより、撓みによるばね作用を効果的に発揮でき、集電板13とトリ主材10の間の面圧を一層に効果的に確保できる。

(5) 請求項(4)のように断面形状C形の結合ピン27を利用すると共にワッシャ23及びナット17の各起部22、24をピン27の両端部に係合することにより、ボルト19等の回り止めになり、集電板13をトリ主材10へ取り付け作業